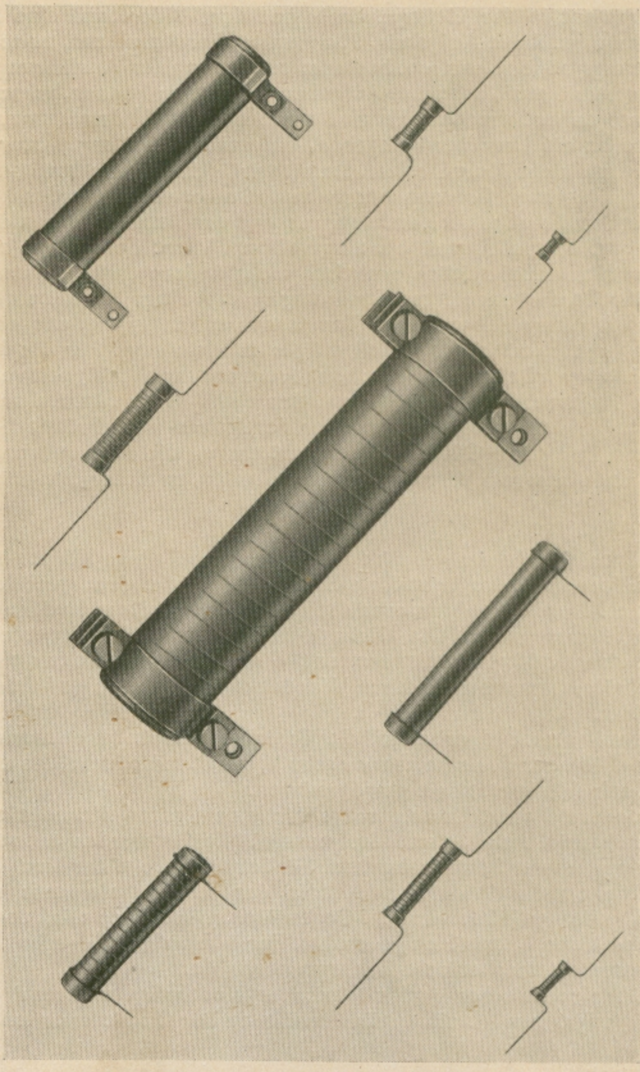
SCHICHTWIDERSTÄNDE

0,05 — 200 Watt



SCHICHTWIDERSTÄNDE

0,05—200 Watt

A. Allgemeines

Als Bauelement in der Elektrotechnik hat der Widerstand eine hohe Bedeutung erlangt. Seine Aufgaben, Spannungen herabzusetzen, zu teilen oder als Belastungsgröße zu wirken, bedingen seine einzelnen Ausführungsformen. Der Widerstand muß, um seine Aufgaben erfüllen zu können, verschiedenen Anforderungen entsprechen. Er muß erstens die in Wärme umzusetzende Energie so an die Umgebung abgeben, daß seine Eigentemperatur eine zulässige Grenze nicht überschreitet. Damit wird seine Größe bestimmt. Überlastungen in gewissen Grenzen müssen von ihm vertragen werden können.
Der Widerstand muß weiterhin, entsprechend den Anforderungen der Schaltungstechnik, vom kleinsten bis zum größten Wert herstellbar sein. Sein Wert darf sich dabei zeitlich praktisch nicht ändern und muß unabhängig von der Größe der angelegten Spannung sein. Äußere Einflüsse dürfen auf ihn keine Wirkung haben. Seine Temperaturabhängigkeit, ausgedrückt in dem Temperaturkoeffizienten, soll möglichst klein sein. Für die KW- und UKW-Technik wird eine möglichst hohe Frequenzunabhängigkeit verlangt.
Alle diese Anforderungen werden von den WBN-Widerständen erfüllt. Die ständig steigenden Verfeinerungen der Fertigungs- und Prüfmethoden gewährleisten ihre hohe Güte. Nicht zuletzt tragen die Erfahrungen, die seit Jahrzehnten in unserem Werk gesammelt wurden, zu dieser Entwicklung bei.

B. Aufbau

In einem Spezialverfahren wird im Hochvakuum auf einen Körper aus hochwertigem Porzellan eine kristalline Glanzkohleschicht niedergeschlagen und eingebrannt. Durch ihre Homogenität gewährleistet diese Schicht die Konstanz und Rauscharmut. Die Dicke dieser Kohleschicht beträgt je nach Widerstandswert 10^{-2} bis 10^{-6} mm und wird entweder direkt als zylinderförmiger Leiter benutzt oder durch Wendelschliff in ein langes Widerstandsband zerlegt.
Für Kurzwellenzwecke erhalten die Schichtwiderstände entweder einen Mäanderschliff oder nur eine zylindrische Widerstandsschicht, die eine möglichst hohe Induktionsfreiheit gewährleisten.
Eine besondere Kontaktierung sorgt für einen guten Kontakt zwischen Widerstandsschicht und Anschlußelementen. Hierfür werden entweder Lötschwanzkappen oder Schellen benutzt. Für Sonderzwecke der Hochfrequenztechnik können die Widerstände statt der Anschlußelemente mit verkupferten Enden geliefert werden. Gegen äußere Einflüsse wird der Widerstand durch einen Speziallack geschützt, der unempfindlich gegen Feuchtigkeit und normale mechanische Beanspruchung ist.
Eine Reihe mechanischer und elektrischer Kontrollen während des Fertigungsvorganges gewährleisten die Einhaltung der Qualitätsforderungen.

C. Verwendung

Schichtwiderstände sind zu einem unentbehrlichen Bauelement für die gesamte Elektrotechnik, speziell aber für NF-, HF-Technik, für die kommerzielle Sende- und Empfangstechnik, für Meßgeräte- und Hochspannungs-

technik geworden. Sie finden weiter Verwendung als Strombegrenzer für Glimmlampen, als Dämpfungs- und Siebwiderstände, als Entladewiderstände für Kondensatoren und als Vor- und Spannungsteilerwiderstände.

D. Technische Eigenschaften

Die technischen Eigenschaften der WBN-Widerstände werden bei den nach DIN hergestellten Größen, bei den in den DIN nicht enthaltenen Größen sinngemäß, nach DIN 41400 laufend geprüft. Der Temperaturkoeffizient beträgt bei mittleren Werten im Mittel $3 \cdot 10^{-4}/°$ C, bei höheren Werten $5 \cdot 10^{-4}/°$ C. Über die Prüfbedingungen siehe Beiblatt „Auszug aus DIN 41400“.

E. Kennzeichnung der WBN-Widerstände

Sämtliche WBN-Widerstände werden mit einem Aufdruck versehen, der Wert, Güteklasse oder Toleranzangabe in % und Herstellerwerk anzeigt.
Widerstände der Güteklasse 0,5 werden zusätzlich mit einem Goldpunkt und Fertigungsdatum in Buchstaben gekennzeichnet.
Widerstände für Kurzwellenzwecke erhalten außerdem die Kennbuchstaben „KW“. Bei diesen Widerständen ist aber der Einbau selbst entscheidend, da die Kapazität stark von der Stellung der Anschlußelemente abhängig ist. Es ergeben sich erhebliche Streukapazitäten gegen Masse bei unsachgemäßem Einbau.
Die Widerstände 0,05 Watt und 0,1 Watt werden infolge ihrer Kleinheit nur mit Farbpunkten gekennzeichnet. Die Farben der einzelnen Punkte haben folgende Bedeutung:

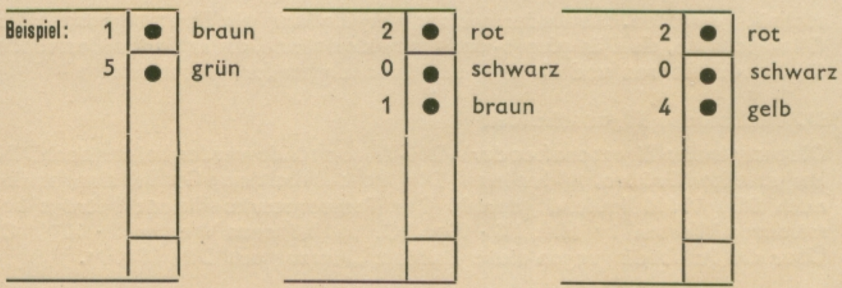
Farbe	Ziffer
schwarz	0
braun	1
rot	2
orange	3
gelb	4
grün (hell)	5
blau	6
violett	7
grau	8
weiß	9

Für die erste Zahl des Wertes wird der Farbpunkt auf die Kappe gesetzt. Für die zweite Zahl wird der Punkt auf den Körper neben der Kappe aufgebracht, der diesem folgende Punkt gibt die noch folgenden Nullstellen an. Toleranzen werden wie folgt kenntlich gemacht:

± 1%	ein Goldpunkt,
± 2%	zwei Goldpunkte,
± 5%	ein Silberpunkt,
± 10%	zwei Silberpunkte,
± 20%	keine weiteren Markierungen neben der Wertangabe.

SCHICHTWIDERSTÄNDE

0,05—200 Watt



15 Ohm | 200 Ohm | 200 kOhm

F. Besondere Hinweise

Um dem Konstrukteur einen schnellen Überblick über zulässige Stromstärken und Spannungen bei den einzelnen Belastungsgrößen und Widerstandswerten zu geben, sind Tabellen beigefügt worden, die Auskunft über diese Größen geben.

Eine weitere Tabelle gibt Auskunft über die serienmäßig gefertigten Werte der 1%igen Widerstände.

Durch geschickte Kombination mehrerer Widerstände hat der Konstrukteur die Möglichkeit, jeden beliebigen Widerstandswert zusammenzustellen.

Es wird empfohlen, Schichtwiderstände reichlicher zu dimensionieren, als es die Nennlast angibt.

Zu 35 Meßverfahren

Lagerung und Messung erfolgen bei 20° C ± 2°. Lagerzeit je 24 Stunden.

1. Anfangswert: er wird gemessen nach einer Normallagerung in 40% relativer Luftfeuchte. Messung bei derselben Feuchte.
2. Feuchtewert: er wird gemessen nach der an 1 anschließenden Feuchtlagerung in 80% + 5% relativer Luftfeuchte. Messung bei derselben Feuchte.

Die „Vorübergehende Änderung während bei einer Beanspruchung" ist die Differenz aus den Messungen 1 und 2.

Es folgt nun eine Trockenlagerung im Exsikkator bei 20% + 5% relativer Luftfeuchte, dann eine Feuchtlagerung. Nach je 10 abwechselnden Feucht- und Trockenlagerungen, also 10 vollen Wechseln, erfolgt eine Normallagerung und anschließende Messung von

3. Endwert:

Die „Bleibende Änderung nach 10 Wechseln" ist die Differenz der Messungen 1 und 3.

Zu 4 Eigengeräusch (Meßanweisung)

Gemessen wird nach dem unten angegebenen Schaltplan. Der Probewiderstand wird als Rauschgenerator (mit einem inneren Widerstand R_i) geschaltet, während der Widerstand R_a (rauscharmer Widerstand) als Belastungswiderstand den Kurzschluß der Rauschspannung über die Batterie verhindert. Die Gleichspannungsbelastung des Probewiderstandes hat seiner Nennlast zu entsprechen. (Ist die Proportionalität zwischen Belastungsspannung U und Rauschspannung u gewährleistet, so kann bei hohen Widerstandswerten mit einer geringeren Belastungsspannung geprüft werden.) Der Verstärker mißt dann eine Rauschspannung:

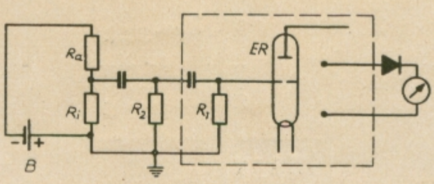
$$u_{gem} = \frac{R_a}{R_a + R_i} u_i$$

Dabei ist u_i die Rauschspannung des Probewiderstandes R_i.
Zweckmäßig wird $R_a = R_i$ gewählt, so daß sich ergibt:

$$\text{Rauschspannung des Probewiderstandes } u_i = 2 \cdot u_{gem}$$

Eigengeräusch im Sinne von Abschnitt 4 ist Rauschspannung u_i dividiert durch die am Probewiderstand liegende Gleichspannung U.

Als Verstärker ist ein Gerät mit einer frequenzunabhängigen Verstärkung in einem Bereich von 30 bis 10000 Hz zu verwenden, das gegenüber dem Probewiderstand einen hochohmigen Eingangswiderstand besitzt (zulässige Verstärkerabweichung ± 0,1 Neper, hinreichender Abfall der Verstärkung außerhalb des Frequenzbereiches). Die Meßeinrichtung wird mit einer Tonfrequenz zwischen 800 und 1000 Hz geeicht.



R_i = Probewiderstand
R_a = rauscharmer Belastungswiderstand
R_1, R_2 = rauscharme Widerstände je 10 MΩ
B = rauscharme Batterie
ER = rauscharme Eingangsröhre

SCHICHTWIDERSTÄNDE

Belastungstabelle für 0,25 W bis 10 W

Beiblatt 2

Höchstzulässiger Strom in Milliampere für einen Widerstand von ... Ω
(Abgerundete Werte)

Belastbarkeit des Widerstandes in Watt	Widerstand in Ω: 10	50	100	200	500	1000	2000	5000	10000	20000	50000	100000	200000	500000	1 MΩ
0,25	150	70	50	30	20	15	12	7	5	3,5	2	1,5	1	0,6	0,4
0,5	220	100	70	50	30	20	15	10	7	5	3	2	1,4	0,8	0,6
1	310	140	100	75	40	30	20	14	10	7	4	3	2	1,2	0,8
2	450	200	140	100	60	45	30	20	14	10	6	4	2,8	1,6	1,2
3	550	245	180	130	80	50	35	25	17	12	7	5	3,4	2,1	1,4
10	1000	440	330	230	150	100	70	45	30	22	13	9	6,3	3,7	2,5

Höchstzulässige Spannung in Volt für einen Widerstand von ... Ω
(Abgerundete Werte)

Belastbarkeit des Widerstandes in Watt	Widerstand in Ω: 10	50	100	200	500	1000	2000	5000	10000	20000	50000	100000	200000	500000	1 MΩ
0,25	1,5	3,5	5	7,5	10	15	20	35	50	70	100	150	200	290	420
0,5	2	5	7,5	10	15	20	30	50	70	90	150	210	280	420	560
1	3	7	10	15	20	30	45	70	100	130	210	300	400	590	800
2	4,5	10	15	20	30	45	60	100	140	190	300	430	560	830	1100
3	5,5	12	15	25	40	55	75	120	170	230	360	520	690	1000	1800
10	10	22	30	45	70	100	140	220	310	430	670	950	1300	1900	2500

WIDERSTANDSWERTTABELLE

für serienmäßige 1%-ige Widerstände

Beiblatt 3

	10	11	12	12,5	13	14	15	16	17	18	19
	20	22	24	25	26	28					
	30	32	34	36	38						
	40	42	44	46	48						
	50	52	54	56	58						
	60	62	64	66	68						
	70	72	74	76	78						
	80	82	84	86	88						
	90	92	94	96	98						
Ω	100	102	104	106	108						
		110	120	125	130	140	150	160	170	180	190
	200	250									
	300										
	400										
	500										
	600										
	700										
	800										
	900										
	1,0	1,2	1,25	1,4	1,6	1,8					
	2,0	2,2	2,4	2,5	2,6	2,8					
	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8						
	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8						
	5,0	5,2	5,4	5,6	5,8						
	6,0	6,2	6,4	6,6	6,8						
	7,0	7,2	7,4	7,6	7,8						
	8,0	8,2	8,4	8,6	8,8						
	9,0	9,2	9,4	9,6	9,8						
	10,0	11,0	12,0	12,5	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0
kΩ	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0	90,0		
	100,0	120,0	125,0	140,0	160,0	180,0					
	200,0	220,0	240,0	250,0	260,0	280,0					
	300,0	320,0	340,0	360,0	380,0						
	400,0	420,0	440,0	460,0	480,0						
	500,0	520,0	540,0	560,0	580,0						
	600,0	620,0	640,0	660,0	680,0						
	700,0	720,0	740,0	760,0	780,0						
	800,0	820,0	840,0	860,0	880,0						
	900,0	920,0	940,0	960,0	980,0						
	1,0	1,2	1,25	1,4	1,6	1,8					
	2,0	2,2	2,4	2,5	2,6	2,8					
MΩ	3,0	3,2	3,4		3,6	3,8					
	4,0										
	5,0										

Für Güteklasse 0,5
Endwert bei:

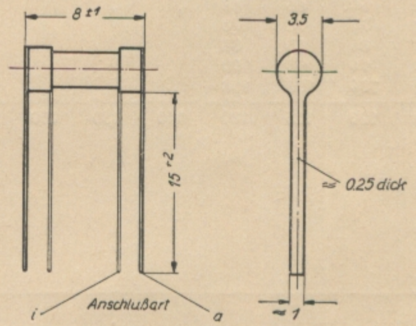
0,25 Watt	}	= 800 kΩ
0,5 ,,	}	= 800 kΩ
1 ,,	}	= 800 kΩ
2 Watt	=	5 MΩ

SCHICHTWIDERSTAND 0,05 W

ähnlich DIN 41398 Kennummer: 0110.001

DK 621.316.86

Maße in mm



Bestellbeispiel für einen Schichtwiderstand mit Lötfahne „innen" von 100 Ohm, Toleranz normal, Klasse 5:
Schichtwiderstand (i) 100 Ohm 5 ähnlich DIN 41 398[1])

Bestellbeispiel des gleichen Widerstandes mit Lötfahne „außen" mit eingeengter Toleranz von ± 10%:
Schichtwiderstand (a) 100 Ohm 10% 5 ähnlich DIN 41 398[1])

Güteklasse		5
Toleranz ±	normal eingeengt	20% 10%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

Ohm	10 100	12,5 125	16 160	20 200	25 250	30 300	40 400	50 500	60 600	80 800
kOhm	1 10 100	1,25 12,5 125	1,6 16 160	2 20 200	2,5 25 250	3 30 300	4 40 400	5 50 500	6 60 —	8 80 —
MOhm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Widerstandskörper: Vollkörper
Allgemeine Angaben siehe DIN 41 400

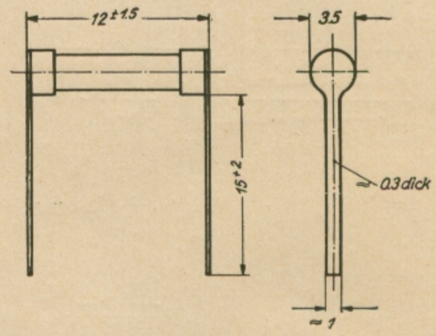
1) Anschlüsse nach Wahl des Kunden in Ausführung i oder a.

SCHICHTWIDERSTAND 0,1 W

ähnlich DIN 41399 Kennummer: 0110.002

DK 621.316.86

Maße in mm



Bestellbeispiel für einen Schichtwiderstand von 200 Ohm, Toleranz normal, Klasse 5:

Schichtwiderstand 200 Ohm 5 ähnlich DIN 41 399

Bestellbeispiel des gleichen Widerstandes mit eingeengter Toleranz von ± 2%, Klasse 2:

Schichtwiderstand 200 Ohm 2% 2 ähnlich DIN 41 399

Güteklasse		2	5
Toleranz ±	normal	5%	10%
	eingeengt	2%[1]	5%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

Ohm	10 100	12,5 125	16 160	20 200	25 250	30 300	40 400	50 500	60 600	80 800
kOhm	1 10 100	1,25 12,5 125	1,6 16 160	2 20 200	2,5 25 250	3 30 300	4 40 400	5 50 500	6 60 600	8 80 800
MOhm	1	1,25	1,6	2	—	—	—	—	—	—

Widerstandskörper: Vollkörper

Allgemeine Angaben siehe DIN 41 400

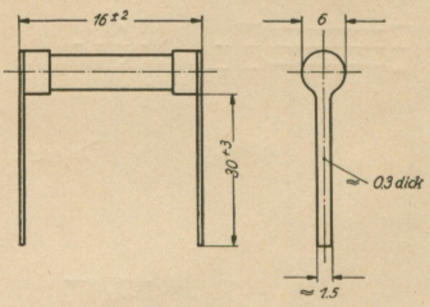
[1]) Eingeengt auf 2% nur bis 800 kOhm.

SCHICHTWIDERSTAND 0,25 W

nach DIN 41401 Kennummer: 0110.003

DK 621.39:621.316.86

Maße in mm



Bestellbeispiel für einen Schichtwiderstand von 500 kOhm, Toleranz normal, Klasse 2:

Schichtwiderstand 500 kOhm 2 DIN 41401,

bei Kurzwellenausführung (KW) mit eingeengter Toleranz von ± 2%:

Schichtwiderstand KW 500 kOhm 2% 2 DIN 41401

Güteklasse		0,5[1] [3]	2[3]	5
Toleranz ±	normal	1%	5%	10%
	eingeengt	—	2% — 1%	5%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

Ohm	10 100	12,5 125	16 160	20 200	25 250	30 300	40 400	50 500	60 600	80 800
kOhm	1 10 100	1,25 12,5 125	1,6 16 160	2 20 200	2,5 25 250	3 30 300	4 40 400	5 50 500	6 60 600	8 80 800
MOhm[2]	1	1,25	1,6	2	2,5	3	—	5	—	—

Widerstandskörper: Vollkörper oder Rohr,
bei Kurzwellenausführung (KW) nur Vollkörper

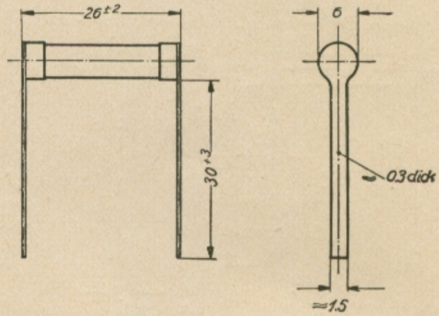
1) Klasse 0,5 ist nur mit halber Nennlast belastbar
2) Diese Widerstandswerte werden nur in Klasse 2 und 5 gefertigt.
3) Für 1%ige Widerstände siehe gesonderte Wertetabelle.

SCHICHTWIDERSTAND 0,5 W

nach DIN 41402 — Kennummer: 0110.004

DK 621.39:621.316.86

Maße in mm



Bestellbeispiel für einen Schichtwiderstand 2,5 kOhm, Toleranz normal, Klasse 5:

Schichtwiderstand 2,5 kOhm 5 DIN 41402,

bei Kurzwellenausführung (KW) mit eingeengter Toleranz von ± 5%:

Schichtwiderstand KW 2,5 kOhm 5% 5 DIN 41402

Güteklasse		0,5[1] [3]	2[3]	5
Toleranz ±	normal	1%	5%	10%
	eingeengt	—	2% — 1%	5%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

Ohm	10 100	12,5 125	16 160	20 200	25 250	30 300	40 400	50 500	60 600	80 800
kOhm	1 10 100	1,25 12,5 125	1,6 16 160	2 20 200	2,5 25 250	3 30 300	4 40 400	5 50 500	6 60 600	8 80 800
MOhm[2]	1	1,25	1,6	2	2,5	3	—	5	—	—

Widerstandskörper: Vollkörper oder Rohr,
bei Kurzwellenausführung (KW) nur Vollkörper.

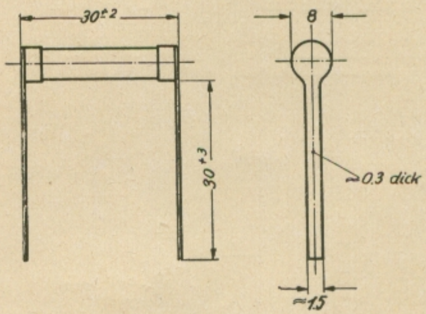
[1] Klasse 0,5 ist nur mit halber Nennlast belastbar.
[2] Diese Widerstandswerte werden nur in Klasse 2 und 5 gefertigt.
[3] Für 1%ige Widerstände siehe gesonderte Wertetabelle.

SCHICHTWIDERSTAND 1 W

nach DIN 41403 Kennummer: 0110.005

DK 621.39:621.316.86

Maße in mm



Bestellbeispiel für einen Schichtwiderstand 2,5 MOhm, Toleranz normal, Klasse 2:

Schichtwiderstand 2,5 MOhm 2 DIN 41403,

bei Kurzwellenausführung (KW) mit eingeengter Toleranz von ± 2%:

Schichtwiderstand KW 2,5 MOhm 2% 2 DIN 41403

Güteklasse		0,5[1] [3]	2[3]	5
Toleranz ±	normal	1%	5%	10%
	eingeengt	—	2% — 1%	5%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

Ohm	10 100	12,5 125	16 160	20 200	25 250	30 300	40 400	50 500	60 600	80 800
kOhm	1 10 100	1,25 12,5 125	1,6 16 160	2 20 200	2,5 25 250	3 30 300	4 40 400	5 50 500	6 60 600	8 80 800
MOhm[2]	1	1,25	1,6	2	2,5	3	—	5	—	—

Widerstandskörper: Vollkörper oder Rohr,
bei Kurzwellenausführung (KW) nur Vollkörper

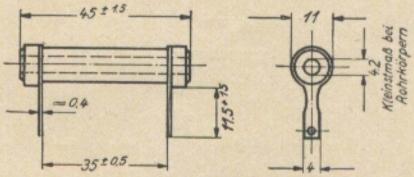
1) Klasse 0,5 ist nur mit halber Nennlast belastbar.
2) Diese Widerstandswerte werden nur in Klasse 2 und 5 gefertigt.
3) Für 1%ige Widerstände siehe gesonderte Wertetabelle.

SCHICHTWIDERSTAND 2 W

nach DIN 41404 — Kennummer: 0110.006

DK 621.39:621.316.86

Maße in mm



Bestellbeispiel für einen Schichtwiderstand von 500 kOhm, Toleranz normal, Klasse 5:

Schichtwiderstand 500 kOhm 5 DIN 41 404,

bei Kurzwellenausführung (KW) mit eingeengter Toleranz von ± 5%, in Klasse 5:

Schichtwiderstand KW 500 kOhm 5% 5 DIN 41 404

Güteklasse		0,5[1] [2]	2[2]	5
Toleranz ±	normal	1%	5%	10%
	eingeengt	—	2%—1%	5%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

Ohm	10 100	12,5 125	16 160	20 200	25 250	30 300	40 400	50 500	60 600	80 800
kOhm	1 10 100	1,25 12,5 125	1,6 16 160	2 20 200	2,5 25 250	3 30 300	4 40 400	5 50 500	6 60 600	8 80 800
MOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	—	5	—	—

Widerstandskörper: Rohr oder Vollkörper,
bei Kurzwellenausführung (KW) nur Vollkörper

1) Klasse 0,5 nur mit halber Nennlast belastbar.
2) Für 1%ige Widerstände siehe gesonderte Wertetabelle.

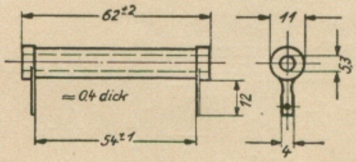
VEB WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK · TELTOW

SCHICHTWIDERSTAND 3 W

ähnlich DIN 41405 Kennummer: 0110.007

DK 621.39:621.316.86

Maße in mm



Bestellbeispiel für einen Schichtwiderstand von 250 Ohm, Toleranz eingeengt ± 5%, Klasse 5:
Schichtwiderstand 250 Ohm 5% 5 ähnlich DIN 41 405

Bestellbeispiel des gleichen Widerstandes mit eingeengter Toleranz ± 2%, Klasse 2:
Schichtwiderstand 250 Ohm 2% 2 ähnlich DIN 41 405

Güteklasse		2	5
Toleranz ±	normal	5%	10%
	eingeengt	2%	5%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

Ohm	10 100	12,5 125	16 160	20 200	25 250	30 300	40 400	50 500	60 600	80 800
kOhm	1 10 100	1,25 12,5 125	1,6 16 160	2 20 200	2,5 25 250	3 30 300	4 40 400	5 50 500	6 60 600	8 80 800
MOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	—	5	—	—

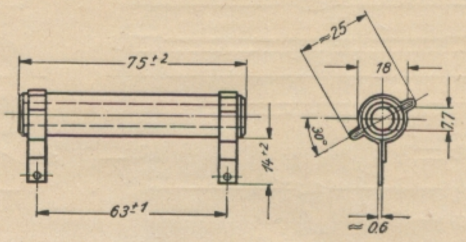
Widerstandskörper: Vollkörper oder Rohr,
bei Kurzwellenausführung (KW) nur Vollkörper

SCHICHTWIDERSTAND 6 W

nach DIN 41 406 Kennummer: 0110.008

DK 621.39:621.316.86

Maße in mm



Bestellbeispiel für einen Schichtwiderstand von 40 Ohm, Toleranz normal, Klasse 2:
Schichtwiderstand 40 Ohm 2 DIN 41 406,
bei eingeengter Toleranz ± 2%:
Schichtwiderstand 40 Ohm 2% 2 DIN 41 406

Güteklasse		2	5
Toleranz ±	normal	5%	10%
	eingeengt	2%	5%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

Ohm	10 100	12,5 125	16 160	20 200	25 250	30 300	40 400	50 500	60 600	80 800
kOhm	1 10 100	1,25 12,5 125	1,6 16 160	2 20 200	2,5 25 250	3 30 300	4 40 400	5 50 500	6 60 600	8 80 800
MOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	—	5	—	—

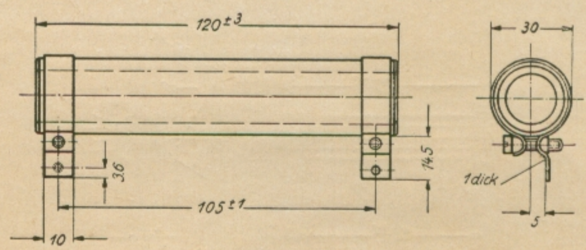
Widerstandskörper: Rohr

SCHICHTWIDERSTAND 10 W

nach DIN 41407 Kennummer: 0110.009

DK 621.39:621.316.86

Maße in mm



Bestellbeispiel für einen Schichtwiderstand 30 kOhm, Toleranz normal, Klasse 5:
Schichtwiderstand 30 kOhm 5 DIN 41407,
bei eingeengter Toleranz ± 5%:
Schichtwiderstand 30 kOhm 5% 5 DIN 41407

Güteklasse		2	5
Toleranz ±	normal	5%	10%
	eingeengt	2%	5%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

Ohm	10 100	12,5 125	16 160	20 200	25 250	30 300	40 400	50 500	60 600	80 800
kOhm	1 10 100	1,25 12,5 125	1,6 16 160	2 20 200	2,5 25 250	3 30 300	4 40 400	5 50 500	6 60 600	8 80 800
MOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	—	5	—	—

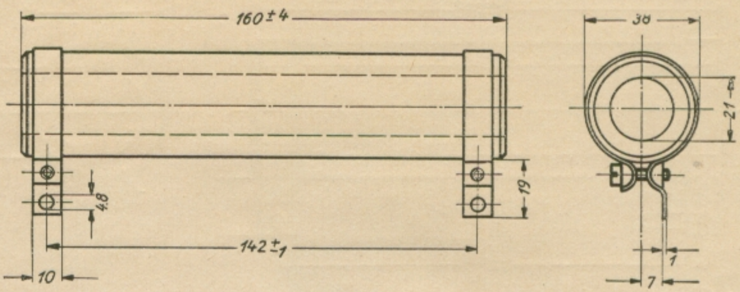
Widerstandskörper: Rohr

SCHICHTWIDERSTAND 20 W

nach DIN 41408 Kennummer: 0110.010

DK 621.39:621.316.86

Maße in mm



Bestellbeispiel für einen Schichtwiderstand von 6 MOhm, Toleranz normal, Klasse 5:

Schichtwiderstand 6 MOhm 5 DIN 41 408

Bestellbeispiel des gleichen Widerstandes mit eingeengter Toleranz ± 2%, Klasse 2:

Schichtwiderstand 6 MOhm 2% 2 DIN 41 408

Güteklasse		2	5
Toleranz ±	normal	5%	10%
	eingeengt	2%	5%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

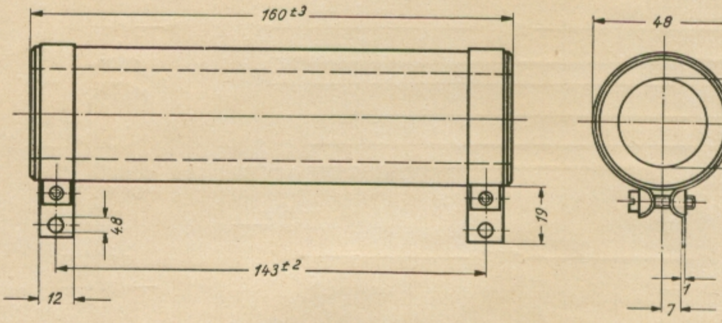
Ohm	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
MOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	—	5	6	8

Widerstandskörper: Rohr

SCHICHTWIDERSTAND 30 W

Typ: SW 30 L/S Kennummer: 0110.011

Maße in mm



Bestellbeispiel für einen Schichtwiderstand 800 Ohm mit eingeengter Toleranz ± 5%:
Schichtwiderstand 800 Ohm 5% SW 30 L/S

Güteklasse		5[1])
Toleranz ±	normal eingeengt	10% 5%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

Ohm	10 100	12,5 125	16 160	20 200	25 250	30 300	40 400	50 500	60 600	80 800
kOhm	1 10 100	1,25 12,5 125	1,6 16 160	2 20 200	2,5 25 250	3 30 300	4 40 400	5 50 500	6 60 600	8 80 800
MOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	—	5	6	8

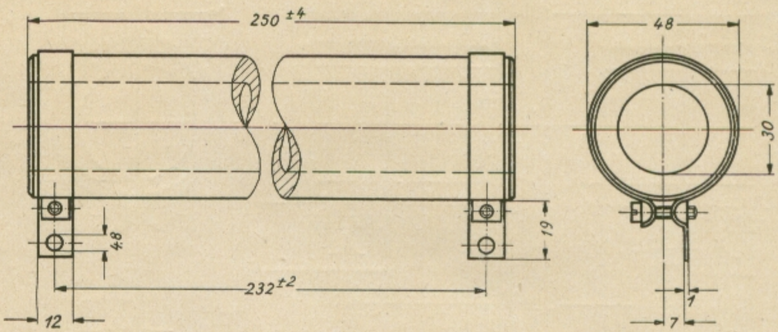
Widerstandskörper: Rohr

[1]) Diese Widerstände können auf Wunsch auch mit einer Toleranz von ± 2% gefertigt werden.

SCHICHTWIDERSTAND 60 W

Typ: SW 60 L/S Kennummer: 0110.012

Maße in mm



Bestellbeispiel für einen Schichtwiderstand 400 Ohm mit eingeengter Toleranz ± 5%:
Schichtwiderstand 400 Ohm 5% SW 60 L/S

Güteklasse		5[1])
Toleranz ±	normal	10%
	eingeengt	5%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

Ohm	10 100	12,5 125	16 160	20 200	25 250	30 300	40 400	50 500	60 600	80 800
kOhm	1 10 100	1,25 12,5 125	1,6 16 160	2 20 200	2,5 25 250	3 30 300	4 40 400	5 50 500	6 60 600	8 80 800
MOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	—	5	6	8

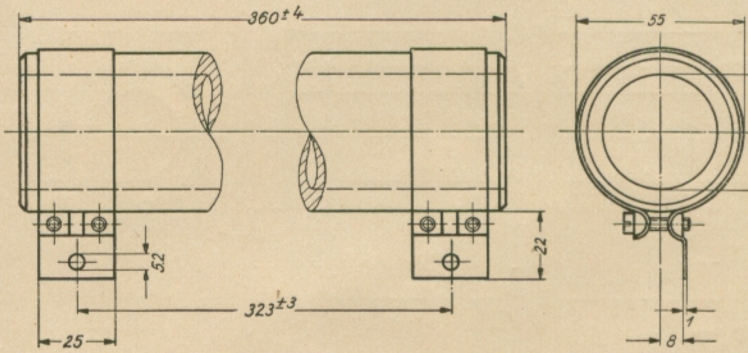
Widerstandskörper: Rohr

1) Diese Widerstände können auf Wunsch mit einer Toleranz von ± 2% gefertigt werden.

SCHICHTWIDERSTAND 100 W

Typ: SW 100 L/S — Kennummer: 0110.013

Maße in mm



Bestellbeispiel für einen Schichtwiderstand 40 Ohm, Toleranz normal:
Schichtwiderstand 40 Ohm SW 100 L/S

Güteklasse		5[1])
Toleranz ±	normal	10%
	eingeengt	5%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

Ohm	10 100	12,5 125	16 160	20 200	25 250	30 300	40 400	50 500	60 600	80 800
kOhm	1 10 100	1,25 12,5 125	1,6 16 160	2 20 200	2,5 25 250	3 30 300	4 40 400	5 50 500	6 60 600	8 80 800
MOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	—	5	6	8

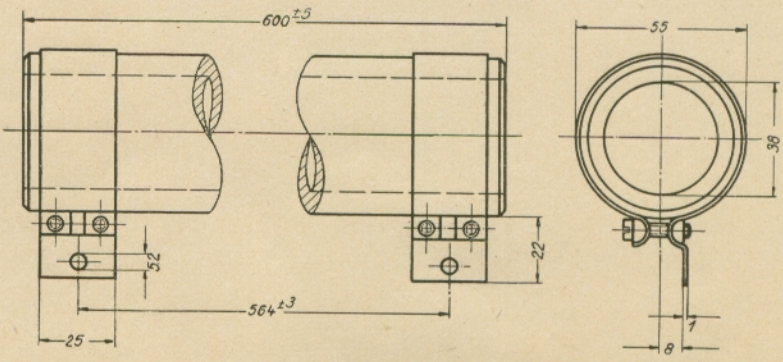
Widerstandskörper: Rohr

[1]) Diese Widerstände können auf Wunsch auch mit einer Toleranz von ± 2% gefertigt werden.

SCHICHTWIDERSTAND 200 W

Typ: SW 200 L/S　　　　Kennummer: 0110.014

Maße in mm



Bestellbeispiel für einen Schichtwiderstand 300 Ohm, Toleranz normal:
Schichtwiderstand 300 Ohm SW 200 L/S

Güteklasse		5[1])
Toleranz ±	normal	10%
	eingeengt	5%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

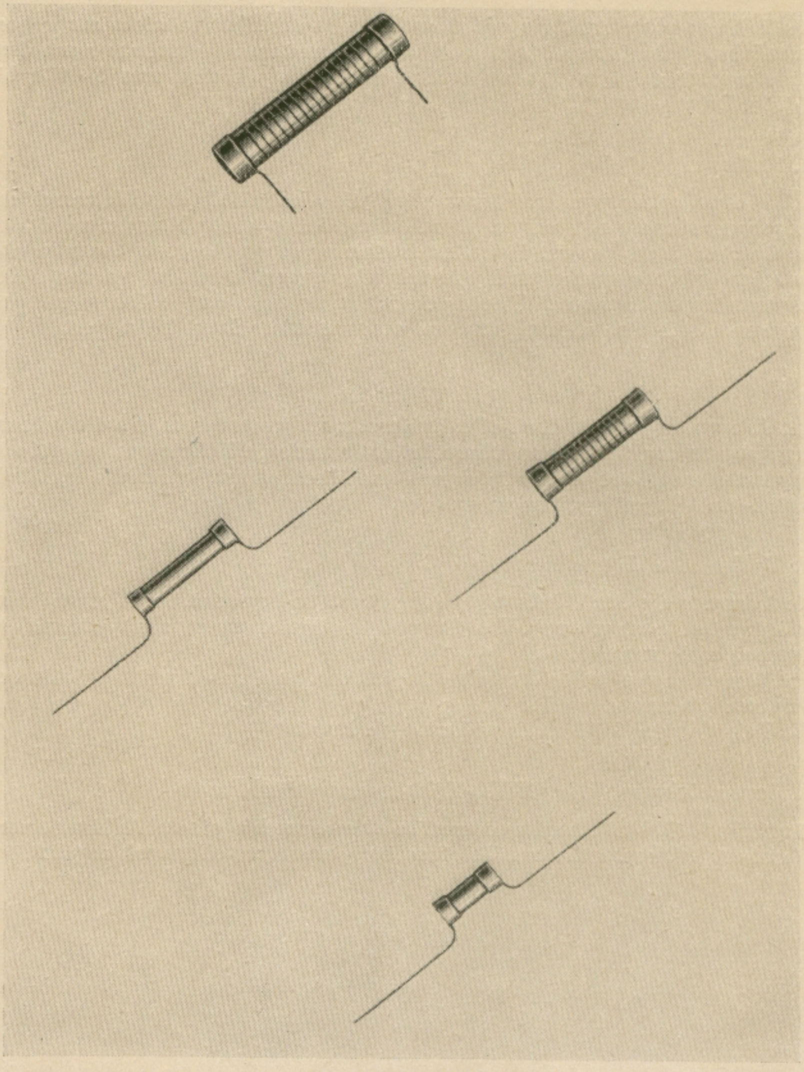
Ohm	10 100	12,5 125	16 160	20 200	25 250	30 300	40 400	50 500	60 600	80 800
kOhm	1 10 100	1,25 12,5 125	1,6 16 160	2 20 200	2,5 25 250	3 30 300	4 40 400	5 50 500	6 60 600	8 80 800
MOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	—	5	6	8

Widerstandskörper: Rohr

1) Diese Widerstände können auf Wunsch mit einer Toleranz von ± 2% gefertigt werden.

HÖCHSTOHMWIDERSTÄNDE

5 MOhm — 10000 MOhm



HÖCHSTOHMWIDERSTÄNDE

5 MOhm — 10000 MOhm

A. Allgemeines

Für Widerstandswerte, die mit dem Glanzkohleverfahren nicht mehr hergestellt werden können, stellt das WBN Höchstohmwiderstände nach dem Kolloidverfahren her. Diese Widerstandswerte werden von $5 \cdot 10^6$ bis $1 \cdot 10^{10}$ Ohm gefertigt.

B. Aufbau

Auf einen Spezialporzellankörper wird eine kolloidale Mischleiterschicht aufgebracht und ausgehärtet. Durch Einschleifen einer Wendel wird der gewünschte Wert erzielt. Eine Kontaktierung sorgt für gute Kontaktgabe zwischen Kolloidschicht und Anschlußelementen. Hierfür werden Lötschwanzkappen benutzt. Eine Lackschicht schützt den Widerstand vor äußeren Einflüssen, Feuchtigkeit und mechanischen Beschädigungen.

C. Verwendung

Das Anwendungsgebiet der Kolloidwiderstände beginnt dort, wo die Widerstandswerte der DIN-Norm überschritten werden. Höchstohmwiderstände werden vornehmlich in der Röntgen- und Hochspannungstechnik, im Meßgeräte- und Verstärkerbau verwendet.

D. Technische Eigenschaften

Die Verwendung der Höchstohmwiderstände ist begrenzt durch die höchstzulässige Betriebsspannung. Wo diese höher liegt, sind mehrere Widerstände hintereinanderzuschalten.
Ihre Rauscharmut ist größer als die gleicher Kohleschichtwiderstände bei gleichem Widerstandswert.
Die Toleranz der Höchstohmwiderstände beträgt ± 20%.

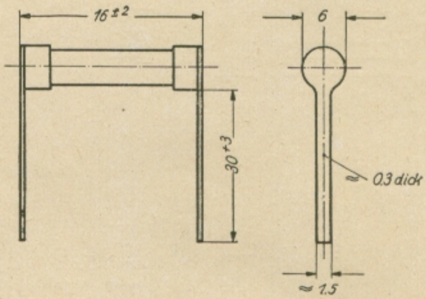
E. Kennzeichnung der WBN-Höchstohmwiderstände

Sämtliche WBN-Höchstohmwiderstände werden mit einem Aufdruck versehen, der Widerstandswert, Toleranz in % und Herstellerwerk angibt.

HÖCHSTOHMWIDERSTAND

Typ: HWK/I Kennummer: 0117.001

Maße in mm



Bestellbeispiel für einen Höchstohmwiderstand 30 MOhm:
Widerstand 30 MOhm HWK/I

Maximale Spannung[1])	500 V
Toleranz ±	20%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

MOhm[2])	5	6	8	10	25	30	40	50	60	80
	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Widerstandkörper: Rohr

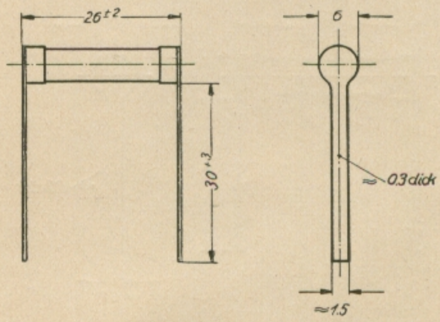
[1]) Die maximale Belastbarkeit ist durch die höchst zulässige Betriebsspannung begrenzt.
[2]) Zwischenwerte sind lieferbar.

VEB WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK · TELTOW

HÖCHSTOHMWIDERSTAND

Typ: HWK/II Kennummer: 0117.002

Maße in mm



Bestellbeispiel für einen Höchstohmwiderstand 60 MOhm:
Widerstand 60 MOhm HWK/II

Maximale Spannung[1]	750 V
Toleranz ±	20%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

MOhm[2]	—	—	—	—	—	—	—	5	6	8
	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
	1000									

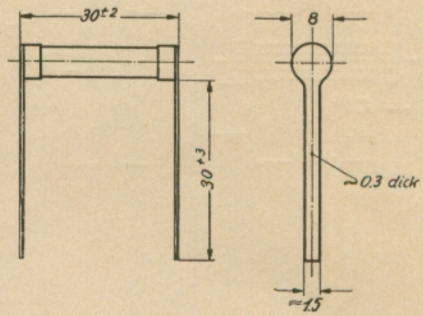
Widerstandskörper: Rohr

1) Die maximale Belastbarkeit ist durch die höchst zulässige Betriebsspannung begrenzt.
2) Zwischenwerte sind lieferbar.

HÖCHSTOHMWIDERSTAND

Typ: HWK/III — **Kennummer: 0117.003**

Maße in mm



Bestellbeispiel für einen Höchstohmwiderstand 1000 MOhm:
Widerstand 1000 MOhm HWK/III

Maximale Spannung[1]	750 V
Toleranz ±	20%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

	—	—	—	—	—	—	—	5	6	8
MOhm[2]	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
	1000	—	—	—	—	—	—	—	—	—

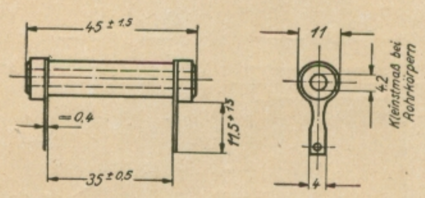
Widerstandskörper: Rohr

[1] Die maximale Belastbarkeit ist durch die höchst zulässige Betriebsspannung begrenzt.
[2] Zwischenwerte sind lieferbar.

HÖCHSTOHMWIDERSTAND

Typ: HWK/IV — Kennummer: 0117.004

Maße in mm



Bestellbeispiel für einen Höchstohmwiderstand 5000 MOhm:
Widerstand 5000 MOhm HWK/IV

Maximale Spannung[1])	1000 V
Toleranz ±	20%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

MOhm[2])	—	—	—	—	—	—	—	5	6	8
	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
	1000	1250	1600	2000	2500	3000	4000	5000	6000	8000
	10000	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Widerstandskörper: Rohr

[2]) Die maximale Belastbarkeit ist durch die höchst zulässige Betriebsspannung begrenzt.
[1]) Zwischenwerte sind lieferbar.

Auszug aus DIN 41400

Eigenschaften

Für jede Prüfung sind andere Probewiderstände zu verwenden. Bezugstemperatur 20° C

Beiblatt 1

	Prüfverfahren	Prüfbewertung für Klassen 0,5	2	5	7	Bemerkungen
1 Toleranz (Auslieferungs-toleranz)	normal	± 1%	± 5%	± 10%	± 10%	DIN 41398 Kl. 5 u. 7: Normaltoleranz ± 20%
Abweichung vom Nennwert	eingeengt	—	± 2% ± 1%	± 5%	± 5%	eingeengte Toleranz ± 10%
2 Temperatur-beiwert mal 10^{-3} je °C	bis 1 MΩ	0 bis —0,5	0 bis —1	0 bis —1	0 bis —1,5	Klasse 0,5; 2; 5: für jede Temperatur zwischen —50° und + 100° C
	über 1 MΩ	0 bis —0,5	0 bis —1,5	0 bis —1,5	0 bis —2	Klasse 7: Mittelwert zwischen —50° und + 100° C
3 Zulässige Widerstands-änderung	31 bei Lagerung unbelastet 5000 h bei 20° C ± 5° und höchstens 60% relativer Luftfeuchte	± 0,1%	ins-gesamt ± 2%	ins-gesamt ± 5%	ins-gesamt ± 7%	Höchste Dauer-spannung (Betriebs-spannung)
(Abweichung vom Istwert)	32 Bei Belastung mit Nennlast, Klasse 0,5 mit halber Nennlast, 5000 h waagerecht frei auf-gehängt bei 20° C ± 5°	± 0,4%				Beiblatt 2 Messung nach Ab-kühlung auf 20° C ± 5°
	33 Bei Stoßbelastung mit der 25-fachen, Klasse 0,5 mit der 12,5-fachen Nennlast, waage-recht frei aufgehängt 10000 mal 1 s mit Abkühlungspausen von je 25 s unbelastet	± 0,25%	± 0,25%	± 0,5%	± 1%	Höchste Stoß-spannung (Prüf-spannung) Beiblatt 2 Messung, frühestens 12 Std. nach Beendi-gung der Prüfung, bei 20° C ± 5°[1])
	34 Bei Überlastung mit der 2-fachen, Klasse 0,5 mit der 1-fachen Nennlast, waagerecht frei aufgehängt 10000 mal 1 min mit Abkühlungspausen von je 1 min unbelastet	± 0,25%	± 0,25%	± 0,5%	± 1%	Höchste Überlast-spannung (Prüf-spannung) Beiblatt 2 Messung, frühestens 12 Std. nach Beendi-gung der Prüfung, bei 20° C ± 5°[1])
	35 Bei Feuchtebeanspruchung. Meßverfahren siehe Seite 11	± 2%	± 5%	± 5%	± 10%	Vorübergehende Änderung während einer Beanspruchung
		± 1%	± 1%	± 1%	± 2%	Bleibende Änderung nach 10 Wechseln
4 Eigengeräusch in μV/V Effektivwert	Prüfanordnung Seite 11	1	1	3	4	Angegebene Werte müssen von 95% der Probewider-stände eingehalten werden; bei rest-lichen 5% höchstens doppelter Wert zu-lässig. Gilt nicht für DIN 41398 u. 41399

[1]) Änderung von Farbe und Aussehen des Lackes durch die Stoß- und Überlastprüfung werden nicht bewertet. Maßgebend allein ist die elektrische Prüfbewertung.